This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Transmission communicati	n power control method, base station apparatus and on terminal
Patent Number:	EP0926842, A3
Publication date:	1999-06-30
Inventor(s):	SAKODA KAZUYUKI (JP); SUZUKI MITSUHIRO (JP)
Applicant(s):	SONY CORP (JP)
Requested Patent:	D JP11196042
Application Number:	EP19980124543 19981222
Priority Number(s):	JP19970367732 19971227
IPC Classification:	H04B7/005
EC Classification:	H04B7/005B2H, H04B7/005B3R
Equivalents:	<u>US6226526</u>
Cited Documents:	EP0682417; WO9726716; WO9717768
	Abstract
transmission between transmission power, control signal for contransmission power transmission power received control signal received there power control range	wer control method, a base station apparatus (31) and a communication terminal (32), and the transmission side and the reception side can be preformed with an optimum. In the transmission power control method in which at the transmission side (6), a antrolling the transmission power is transmitted, while at the reception side (4), the is controlled based on the received control signal, with the power value of the having reached the limit value of a power control range, if the instructions of the hall are to control the power value in the direction of allowing it to exceed the power umber of receptions of the control signal is counted, and if the instructions of the control eafter are to control the power value in the direction of not allowing it to exceed the the count value of the number of receptions is decreased, and the power value is not extend of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches a section of not allowing it to exceed the power control range until the count value reaches and the power control range until the count value reaches and the power control range until the count value reaches and the power control range until the count value reach
	Data supplied from the esp@cenet database - I2

2

(11)特許出國公開番号 会職(4)

特開平11-196042

(43)公開日 平成11年(1999) 7月21日

I 102

1/38 3/00

H04B H04J

美国阳母 102

1/26

H04B (51) Int.C.

// H04J

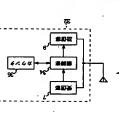
(全 11 頁) 審査請求 未請求 請求項の数12 FD

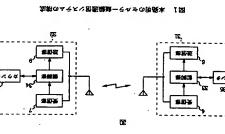
(21)出版条件	特閣平9-367732	(71) 出區人 000002185	000002185
			ンコー株式会社
(22) (担間日	平成9年(1997)12月27日		東京都品川区北岛川6丁目7番35号
		(72) 発明者	油田 和之
			東京都島川区北島川6丁目7番35号ソニー
			株式会社内
		(72) 発明者	部木 川郡
			東京都島川区北畠川6丁目7番35号ソニー
			株式会社内
		(74)代理人	(74)代理人 并理士 田辺 惠基

(54) 【発明の名称】 送信電力傾御方法、基地局装置及び通信備未装置

瞑題】本発明は、送信側と受信側との間で常に殷適な 送信覧力によつて送信するようにする。 【解決手段】本発明は、送信側において送信電力を制御 する制御信号を伝送し、受信側では受債した制御倡号に 協力に下送信仰力を制御する送信仰力制御力法におい

ている状態で、受信した制御信号の指示内容が低力制御 値を制御するものであつた場合に受信回数の計数値を減 らし、当該計数値が所定値に到避したときに初めて電力 範囲を越えさせる方向に電力値を制御するものであつた 場合にその受信回数を計数し、その後に受信した制御信 号の指示内容が低力制御範囲を越えさせない方向に低力 的御範囲を越えさせない方向に電力値を制御するように て、送信包力の包力値が包力制御範囲の限界値に到達し





特許額状の範囲

(請求項1) 送信側において送信電力を制御する制御信 **寺を伝送し、受信側では受信した上配制御信号に基づい** ている状態で、受信した上記制御倡号の指示内容が上記 **覧力制御範囲を越えさせる方向に上記覧力値を制御する** 上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達し て上記送信電力を制御する送信電力制御方法において、 ものであつた場合にその受信回数を計数し、

その後に受信した上記制御倡号の指示内容が上記型力制 御範囲を越えさせない方向に上記む力値を制御するもの 数値が所定値に到達したときに初めて上記電力制御範囲 であつた場合に上記受信回数の計数値を減らし、当該計 を越えさせない方向に上記電力値を制御することを特徴 とする送信電力制御方法。

カの上限値である。ことを特徴とする請求項।に配載の 【
財
水
項
2 】
上
記
む
力
制
句
範
囲
の
限
界
値
は
、
上
記
法
信
む 送價電力制御方法。 【請求項3】上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電 カの下限値である。ことを特徴とする勘求項1に配載の 送信電力制御方法。

7年数し、

より、上記電力制御範囲を越えさせる方向に上記電力値 配電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制御 Fる上配制御信号の受信回数が少ない所定の受信回数に 到達したときに上記送信電力の上記電力値を制御するこ [請求項4] 上記所定値を0以外の計数値とすることに を制御する上記制御倡号を受信した受信回数よりも、 とを特徴とする翻求項1に記載の送信電力制御方法。

【群状項5】移動局としての通信端末装置から送られて くる制御信号に基づいて送信信号の送信電力を制御する 基地局装置において、

上配制御倡号の受信回数を計数する計数手段と、 上配制御信号を受信する受信手段と、

電力制御範囲を越えさせる方向に上記電力値を制御する ている状態で、受債した上記制御倡号の指示内容が上記 ものであつた場合にその受信回数を上記計数手段によつ 上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達し

数値が所定値に到達したときに初めて上記電力制御範囲 その後に受信した上配制御信号の指示内容が上記電力制 御範囲を越えさせない方向に上記覧力値を制御するもの であつた場合に上記受信回数の計数値を減らし、当該計 を越えさせない方向に上記電力値を制御する制御手段 上配制御手段によって制御された送信電力で上配移動局 に上記送信信号を送信する送信手段とを具えることを特 数とする基地局装置。

【請求項6】上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電 カの上限値である。ことを特徴とする請求項512記載の 【簡求項7】上記電力制御範囲の限界値は、上記送信電

りの下限値である。ことを特徴とする精状項5に配破の

【精水項8】上配所定値を0以外の計数値とすることに kり、上記電力制御範囲を超えさせる方向に上記電力値 記憶力制御範囲を越えさせない方向に上記む力値を制御 する上配制御倡号の受倡回数が少ない所定の受倡回数に 到達したときに上記送信엽力の上記電力値を制御するこ を制御する上記制御倡号を受信した受信回数よりも、

5制御倡号に基づいて送倡倡号の送信仰力を制御する通 【樹状項9】 固定局としての基地局接置から送られてく とを特徴とする顔求項5に記載の基地局装置。 間端末装置において、

上配制御倡号を受信する受信手段と、

ている状態で、受信した上記制御信号の指示内容が上記 **電力制御範囲を超えさせる方向に上記電力値を制御する** ものであつた場合にその受債回数を上配計数手段によつ 上記送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達し 上記制御倡母の受信回数を計数する計数手段と、

御範囲を越えさせない方向に上記憶力値を制御するもの その後に受信した上記制御信号の指示内容が上記電力制 であつた場合に上記受信回数の計数値を減らし、当該計 数値が所定値に到達したときに初めて上記電力制御範囲 を超えさせない方向に上記電力値を制御する制御手段 上配制御手段によつて制御された送信電力で上配基地局 装置に上記送信信号を送信する送倡手段とを具えること を特徴とする通信端末装置。

「静水項10]上記載力制御範囲の限界値は、上記送信 覧力の上限値である。ことを特徴とする勘求項9に記載 の通信端末装置。

【精氷項11】上記型力制御範囲の限界値は、上配送債 町力の下限値である。ことを特徴とする静求項⇒に配破 の通信端末装置。 【酵状項12】上配所定値を0以外の計数値とすること により、上記電力制御範囲を越えさせる方向に上記電力 上記電力制御範囲を越えさせない方向に上記電力値を制 脚する上配制御倡母の受倡回数が少ない所定の受倡回数 こ到遊したときに上記送信仰力の上記位力値を制御する 値を制御する上記制御倡号を受債した受償回数よりも、 ことを特徴とする闘求項9に記載の通信端末装置。

(発明の詳細な説明)

[1000]

目次]以下の個序で本発明を説明する。 [0002] 発明の属する技術分野 発明が解決しようとする課題 従来の技術(図4~図7)

, 4-. 7

発明の英施の形態

課題を解決するための手段

(1) セルラー無線通信システムの構成(図1)

3

(2) 通信溢末狭陽の構成 (図2及び図3)

- (3) 動作及び効果
- (4) 他の政権の形題
 - 発明の効果

[0003]

基地局装置及び通信端末装置に関し、例えばセルラー無 |発明の属する技術分野||本発明は送信電力制御方法。 **協通信システムに適用して好適なものである。**

[0004]

ては、通信サービスを提供するエリアを所望の大きさの セルに分割して当該セル内にそれぞれ固定局としての基 地局を設置し、移動局としての通信端末装置は通信状態 が最も良好であると思われる基地局と無線通信するよう 【従来の技術】従来、セルラー無線通信システムにおい になされている。

ならない場合や、小さな送信電力でも十分通信し得る場 ている場所によつては大きな送信仰力で送信しなければ 【0005】ところでこの個のセルラー無权通信システ ムにおいては、所望の通信を行うときに移動局の存在し 台が存在する。

ては、基地局及び通信端末装配において互いに受信電力 (又は受信虹力の品質)を監視しており、当該監視結果 を形成し、これによつて必要吸低限の送信取力で通信す 【0006】このためセルラー無袋通信システムにおい を互いに通知し合うことによつてフィードバツクループ る、いわゆる送僧パワーコントロールを行うようになさ

カで通信する場合に比して消費電力を低減し得ることか ら特に通信端末装置にとつては電池の使用時間を延ばせ は、必要像低限の送信包カで効率的に通信し得、一定電 るといつた格別な効果が得られる。このようなセルラー 【0007】これによりセルラー無線通信システムで 無数通信システムを次に説明する。

信システムを示し、基地局2と通信端末装置3との間で 無線回線を接続して通信するようになされている。この し、また通信端末装置3も受信部7、制御部8及び送信 郎9を有しており、基地局2及び通信端末装置3はこれ らの回路プロツクを使用して通信するようになされてい [0008] 図4において、1は全体としてTDMA(T ime Division Multiple Access)方式のセルラー無線通 場合、基地局とは受情的4、制御部5及び送情部6を有

【0009】 基地局2の受信部4は、通信端末装置3か らの送信借号を受信し、送られてくる送信データを復調 すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールの ための制御データを検出し、当該検出した制御データを からの送信信号に関して信号対干渉波亀力比C/I(い わゆる希望彼低力と干渉被電力の比)を検出し、当該検 制御郎5に通避する。また受信部4は、通信端末装置3 出した情母対干渉被電力比C/Iも制御部5に通達す

生成し、これを送信部6に送出すると共に、受信部4か らの倡母対干渉被電力比C/1を基に通債端末装置3の 送信電力を制御するための制御データを生成し、これも 【0010】制御邸5は、受信部4からの制御データを **基に自局の送信電力を制御するためのパワー制御信号を** 送信部6に送出する。 [0011] 送信郎6は、制御郎5から受けたパワー制 **御部5から受けた制御データを送信データに挿入して送 卸信号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、制** 慣倡号を生成し、これを通信端末装置3に送信する。 [0012] 同様に、通信端末装置3の受信部7は基地 を復調すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロ **ールのための制御データを検出し、当該検出した制御デ** 出し、当該検出した信号対干砂液電力比C/Iを制御部 **局2からの送信信号を受信し、送られてくる送信データ** 一夕を制御部8に通達する。また受倡部7は、基地局2 からの送信信号に関して信号対干渉波電力比に/Iを検 8に通避する。

基に自局の送信電力を制御するためのパワー制御倡号を 力を制御するための制御データを生成し、これも送信部 [0013] 制御部8は、受信部7からの制御データを 生成し、これを送信邸9に送出すると共に、受信部7か らの個母対干渉波電力比C/Iを基に基地局2の送信電 9に送出する。

卸部8から受けた制御データを送帽データに挿入して送 [0014] 送信部9は、制御部8から受けたパワー制 **御倡号に基づいて自局の送倡電力を制御すると共に、制 慣倡号を生成し、これを基地局2に送信する。**

[0015] ここで、セルラー無線通信システム1の送 **眉部6及び9においては、1スロット毎に使用する周波** 数チャネルを予め決められているパターンに基づいてラ を行うようになされており、これにより他の通信からの ンダムに変更する、いわゆる周波数ホツピング (FH) 干渉波の影響を低減するようになされている。

[0016] このようにしてセルラー無線通信システム 1においては、基地局2と通信端末装置3との間で互い に相手からの送信信号の信号対干渉波電力比C/Iを検 出し、その検出結果に応じた送信電力の制御データを相 手方に通知することによつて送信電力の制御を行うよう になされている。

る制御データに基づいて通信端末装曜3の送信電力をコ ントロールする制御部8における送信電力制御処理手順 て、基地局とから供給されるパワーコントロールに関す [0017] このセルラー無線通信システム1におい を図5のフローチャートを用いて説明する。

[0018] すなわち通信端末装置3の制御部8は、R ステップSPIにおいて、制御邸8はまず受信邸7から パワーコントロールコマンドを受け付けてステップSP T.1の開始ステップから入つてステップSP1に移る。

ワーアップコマンドであるか否かを判定する。ここで哲 [0019] ステップSP2において、制御部8はパワ **ーコントロールコマンドが送信電力アツブを意味したパ** 定結果が得られると、このことはパワーアップコマンド を受け付けたことを表しており、このとき制御町8はス テップSP3に移る。 【0020】ステップSP3において、制御部8は現在 の送信電力が最大の送信電力よりも小さいか否かを判定 力を上げられる余裕がまだあることを装しており、この テップSP 3において否定結果が得られると、このこと れ以上送信電力を上げることができないことを表してお する。ここで肯定結果が得られると、このことは送信電 とき制御部8はステップSP4に移る。これに対してス は現在の送信電力が最大の送信電力に到達しており、こ り、このとき制御邸8はこの状態を維持したまま再度ス テップSP1に戻る。

[0021] ステップSP4において、制御部8はパワ **ーアップコマンドを送僧部9に送出し、当核送信部9に** よつて送信電力を所定レベル分上げ、再度ステップSP I に戻る。ところでステップSP2において否定結果が 得られると、このことはパワーアップコマンドではなく パワーダウンコマンドを受け付けたことを装しており、 このとき制御邸8はステップSP5に移る。 [0022] ステップSP5において、制御部8は現在 とき制御部8はステップSP6に移る。ステップSP6 の送信電力が最小の送信電力よりも大きいか否かを判定 する。ここで肯定結果が得られると、このことは送信電 力を下げられる余裕がまだあることを表しており、この において、制御部8はパワーダウンコマンドを送信部9 に送出し、当該送信部りによつて送信電力を所定レベル 分下げ、再度ステップSP1に戻る。

【0023】これに対してステップSP5において否定 結果が得られると、このことは現在の送信電力が最小の 送信電力に到達しており、これ以上送信電力を下げるこ とができないことを表しており、このとき制御部8はこ の状態を維持したまま再度ステップSPIに戻る。 [0024]

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる構成の セルラー無線通信システムIにおいては、基地局2と通 **信端末装置3との間で互いに受信電力(又は受信電力の** ントロールを行つているが、このフィードバツクループ を介して監視結果を互いに伝送する間に伝送エラーが生 じてパワーアツプコマンドとパワーダウンコマンドとが 品質)を監視し、当該監視結果を互いに通知し合うこと によつてフィードバツクループを形成して送信パワーコ 逆になるようなことが起こり得る。

【0025】例えば通倡端末装置3において、現在の送 **信電力が最大であるにも係わらず、基地局2と通信端末** 装置3との距離が離れているために、何度も基地局2か

明らかに送信電力が不足しているために送信電力を上げ たいにも係わらずパワーダウンコマンドに基づいて送信 テムーでは基地局2と通信端末装置3との通信品質を維 らパワーアップコマンドが送られているときに、伝送エ 覧力を下げてしまう。この結果、セルラー無線通倡シス ラーによつてパワーダウンコマンドが送られてくると **持することができなくなるという問題があつた。**

【0026】また通信端末装置3において、現在の送信 覧力が最小であるにも係わらず、基地局とと通信端末袋 **聞3との距離が近くなつたために、何度も基地局2から** パワーダウンコマンドが送られているときに、伝送エラ **一によつてパワーアップコマンドが送られてくると、明** らかに送信包カが十分であつて下げたいにも係わらずパ う。この結果、セルラー無級通償システム1では基地局 招くと共に、他のチヤンネルに対する干渉被の原因にも 2と通信端末装置3との距離に基づく吸適な送信電力に よる通信を行うことができなくなり、消費低力の増加を ワーアップコマンドに基づいて送信仰力を上げてしま なるという問題があつた。

【0027】さらにTDMA方式のセルラー無級通信シ る周波数チャネルを予め決められているパターン(斜級 [0028] このような場合に通信端末装置3は、その **覧力を下げてしまうと通信品質を維持できないという問** 部分)に基づいてランダムに変更する、いわゆる周波数 と通信端末装置3との距離が離れていて現在の送信電力 トSLT1が偶然に他の通信からの干渉波の影響を受け しまうと、次に周波数ホッピングしたときに再度送借電 カが不足してしまうことになりかねない。従つて通倡端 ステム1では、図6に示すように1スロット毎に使用す ホッピング (FH)を行つている。この場合、基地局2 を最大にしなければならないにも係わらず、あるスロツ なくなつて通信状態が良好になつてしまうと、基地局2 **開然のパワーダウンコマンドによつて送信電力を下げて** 末装曜3では、何らかのエラーによるパワーダウンコマ ンドが送られて来ている可能性もあるため、容易に送信 からパワーダウンコマンドを受信することが有り得る。 題があった。

[0029] 本発明は以上の点を考慮してなされたもの で、常に最適な送信電力によつて送信し得る送信電力制 御方法、甚地局装置及び通倡端末装置を提案しようとす

るものである。

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するた る制御信号を伝送し、受信側では受信した制御信号に基 送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値に到達してい を超えさせる方向に電力値を制御するものであつた場合 にその受信回数を計数し、その後に受信した制御倡号の **か本発明においては、送信側において送信虹力を制御す** る状態で、受信した制御信号の指示内容が低力制御範囲 づいて送信電力を制御する送信電力制御方法において、

指示内容が低力制御範囲を越えさせない方向に電力値を 当散計数値が所定値に到違したときに初めて電力制 ことにより、エラー毎によつて問違つた方向に電力値 を制御する制御倡导を受倡した場合でも、直ちに送信電 力を下げることなく、正常な制御信号を所定回数受倡し たときに初めて送信電力を制御することができ、かくし て送信虹力を制御する際の観動作を防止することができ 御範囲を越えさせない方向に電力値を制御するようにし 制御するものであつた場合に受信回数の計数値を減ら

[0031]また本発明においては、移動局としての通 情端末装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信 母の送信電力を制御する基地局装置において、制御信号 を受償する受債手段と、制御債号の受信回数を計数する 計数手段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値 電力制御範囲を越えさせる方向に電力値を制御するもの し、その後に受信した制御信号の指示内容が電力制御範 場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値 に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方 向に電力値を側御する制御手段と、当該制御手段によつ **個手段とを設けることにより、エラー等によつて間違つ** も、直ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号 に到避している状態で、受信した制御信号の指示内容が 囲を越えさせない方向に切り値を制御するものであつた て制御された送信電力で移動局に送信信号を送信する送 とができ、かくして送信電力を制御する際の観動作を防 を所定回数受信したときに初めて送信位力を制御するこ であつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数 た方向に配力値を制御する制御倡号を受信した場合で

[0032] さらに本発明においては、固定局としての 母を受慣する受償手段と、制御倡母の受債回数を計数す に到避したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方 坊止して基地局装置との通信品質を維持することができ る計数手段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界 値に到避している状態で、受信した制御信号の指示内容 が虹力制御範囲を越えさせる方向に虹力値を制御するも のであつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数 し、その後に受信した制御信号の指示内容が低力制御範 場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値 向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によつ 造つた方向にむ力値を制御する制御信号を受信した場合 基地局装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信 母の送信電力を制御する通信端末装置において、制御倡 囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた て制御された送信虹力で基地局装置に送信信号を送信す る送信手段とを設けることにより、エラー等によつて間 でも、直ちに送信虹力を下げることなく、正常な制御信 母を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御する ことができ、かくして送僧覧力を制御する際の顧動作を

[0033]

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一束 6の形態を群述する。

て、30は全体としてTDMA方式のセルラー無線通信 システムを示し、基地局31と通信端末装置32との間 図4との対応部分に同一符号を付して示す図1におい [0034] (1) セルラー無線通信システムの構成 で無線回線を接続して通信するようになされている。

[0035] 基地局31の受信部4は、通信端末装置3 2からの送信信号を受信し、送られてくる送信データを ルのための制御データを検出し、当該検出した制御デー 夕を制御郎33に通達する。また受信部4は、通信端末 装置32からの送信信号に関して信号対干渉波電力比C **復顕すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロー** / I を検出し、当該検出した信号対干渉波電力比C/I も制御部33に通避する。

[0036] 制御郎33は、受信部4からの制御データ を基に自局の送倡電力を制御するためのパワー制御信号 からの信号対干渉波電力比C/1を基に通信端末装置3 2の送信電力を制御するための制御データを生成し、こ を生成し、これを送倡部6に送出すると共に、受倡部4 れも送信部6に送出する。

[0037] 送信部6は、制御部33から受けたパワー 制御部33から受けた制御データを送信データに挿入し て送信信号を生成し、これを通信端末装配 3 2 に送信す 制御倡号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、

に送出する。

地局31からの送信信号を受信し、送られてくる送信デ トロールのための制御データを検出し、当該検出した制 **卸データを制御部34に通達する。また受信部7は、基** 地局31からの送信信号に関して信号対子渉波配力比に 【0038】同様に、通信端末装置32の受信部7は基 **ータを復興すると共に、送信信号に含まれるパワーコン** /Iを検出し、当該検出した信号対于渉波電力比C/I を制御部34に通達する。

止して移動局との通信品質を維持することができる。

からの信号対干渉波電力比C/1を基に基地局31の送 [0039] 制御部34は、受情部7からの制御データ を基に自局の送信電力を制御するためのパワー制御倡号 を生成し、これを送信部9に送出すると共に、受信部7 **信電力を制御するための制御データを生成し、これも送** 冒部9に送出する。

[0041] ここで、セルラー無線通信システム30の 制御郎34から受けた制御データを送倡データに挿入し [0040] 送信部9は、制御部34から受けたパワー 問陣債号に基づいて自局の送信電力を制御すると共に、 て送信信号を生成し、これを基地局31に送信する。

送僧部6及び9においては、1スロット毎に使用する周

故数チヤネルを予め決められているパターンに基づいて

ランダムに変更する、いわゆる周波数ホツピング(ド

||)を行うようになされており、これにより他の通信か らの干渉波の影響を低減するようになされている。

[0042] このようにしてセルラー無線通信システム 30においては、基地局31と通信端末装置32との間 タを相手方に通知することによつて送僧電力の制御を行 | を検出し、その検出結果に応じた送信電力の制御デー で互いに相手からの送信信号の信号対干渉波電力比Cノ うようになされている。

【0043】この場合、基地局31及び通信端末装配3 2は、セルラー無線通信システム1の制御部5及び8に 対して制御内容の異なる新たな制御部33及び34が設 けられると共に、当該制御部33及び34にそれぞれカ ウンタ35及び36が接続されている。 [0044] 次に通信端末装置32の受信部7、制御部 34及び送倡部9について説明する。ここでは基地局3 1及び通信端末装置32において回路構成が同じである ことから、基地局31の受信部4、制御部33及び送信 的らについては説明を省略する。

偉した受信信号31を増幅した後、周波数変換処理を施 スパンド信号にフイルタリング処理を施した後にそのベ うに、受債部7においてはまずアンテナ10によつて受 とによつて受信信号>2を生成し、これを復觸回路12 図5との対応部分に同一符号を付して示す図2に示すよ すことによつてベースパンド信号を取り出し、当該ベー ースパンド信号にアナログデイジタル変換処理を施すこ [0045] (2)通信端末装置の構成

ト毎に受信信号ら2が送られてきたときの信号対干渉故 [0046] 復闢回路12は、受信信号32に対して所 定の復類処理を施し、その結果得られる受信シンポル群 S3をデマルチプレクサ13に送出すると共に、スロツ 電力比C/Iを検出し、その検出した個号対干渉液電力 比C/Iを示す検出データSAを制御部3Aに送出す [0047] デマルチプレクサ13は、供給される受償 4に送出する。因みに、ここではパワーコントロールに ツンポル群の3からパワーコントロールに関する転倒ツ ンポルS5を抽出し、当該制御シンポルS5を制御部3 **騒する慰御シンポルS5は、1スロットにつき1シンポ** ル挿入されているものとする。

[0018] またデマルチプレクサ13は、制御シンボ ルS5を抽出した結果として残つた受信シンポルS6を 4は、受信シンポルS6に対して所定のシンポル復調処 理を施すことによつて、当該受信シンポルS6から受信 データピット37を復元し、これを後段の音声倡号処理 チヤネルデコーダー4に送出する。チヤネルデコーダー 回路(図示せず)に出力する。

[0049] 艶御勘34は、ゲマルナプレクサー3から **供給される制御シンポルS5を基に、基地局31から指** 示されている送信電力の制御データを検出し、当該検出

データに応じたパワー制御倡导320を生成してこれを 送信郎りに出力する。また制御部34は、供給された検 |を基に、基地局31に関する送信電力の制御データを 生成し、当該制御データを示す制御シンポルS9を生成 出データミュによって示される信号対干渉被電力比Cノ してこれを送信部りに出力する。 【0050】 にいで動御街34は、動御ツンボルS9を 生成する場合に、信号対干渉被電力比に/ 1を第1の関 値と比較して当該関値よりも大きければ送信電力を!1d | を算2の閾値と比較して当該閾値よりも小さければ送 **倡覧力を 1 [dB] 上げる制御データを生成し、この制御デ** ータに基づいて制御シンボルSりを生成するようになさ につき1つの制御シンポルS9を生成するようになされ | を | スロット毎に検出していることから、 | スロット れている。また制御部34は、信号対干渉波型力比C/ 81 下げる制御データを生成し、僧母対干渉破電力比に、 713

【0051】一方、送信邸9においては、音声信号処理 ポルショーを生成してこれをマルチプレクサー6に送出 節(図示せず)から供給された送個対象である送倡デー し、ここで所定の符号化処理を施すことにより送信シン タピツトSI0をまずチヤネルエンコーダ15に入力

[0052] マルチプレクサ16は、制御部34から制 から送信シンポルS11を受け、当該送傷シンポルS1 1の所定位置に制御シンポルミりを挿入することによつ **送出する。因みに、動御シンボルミョが1 スロットにつ** 卸シンポルミョを受けると共にチヤネルエンコーダ15 て送信シンポルS12を生成し、これを変調回路17に きしつ生成されることから、ここでは1スロットにつき 制御シンボルS9を1つ挿入する。

を受け、当該パワー制御倡导320に基づいた利得値で 【0053】変鯛回路17は、送信シンボルS12に対 して所定の変調処理を施すことにより送價倡导S13を 生成し、これを可変利得アンプ18に送出する。可変利 得アンプ18は、制御部34からパワー制御倡号520 送慣個母S13を増幅することにより、基地局31から 指示された送僧覧力の送僧倡号514を生成し、これを 送信回路19に送出する。

【0054】送信回路19は、送信信号514に対して フイルタリング処理を施した後、デイジタルアナログ変 換処理を施し、さらに周波数変換等の高周波処理を施し た後に所定電力に増幅して送信信号315を生成し、こ れをアンテナ20を介して送信する。

ーダウンコマンドでなり、送信部9はパワー制御信号5 【0055】ところで、慰御街3.4から供格されるパワ 一制御倡号320は、送信電力のパワーアップ又はパワ ーダウンを制御するパワーアップコマンドあるいはパワ 20に基づいて可変利得アンプ18の利得を制御するこ とにより、1回のパワーアップコマンドにより送信電力

9

特開平11-196042

[0056] また制御部34は、可変利得アンプ18の 均幅動作を制御すると共にパワー制御信号320に基づ く利得値を監視していることにより、現在の送僧電力を **常時把握している。従つて制御部34は、現在の送信息** カが最大の送僧電力以下であると共に、デマルチプレク ワーアップコマンドであつた場合に送信電力を上げ、現 シンポルここの指示内容がパワーダウンコマンドであつ サー3から供給される制御シンポルS5の指示内容がパ 在の送信電力が最小の送信電力以上であると共に、制御 たときに送信取力を下げるようになされている。

[0057] ところが制御部34は、現在の送信電力が **数大の送信電力の到達しているためにこれ以上送信電力** を上げることができない状況であり、かつ供給された制 は、受信した制御シンポルS5の受信回数をカウンタ3 6を介してカウントすると共に、制御シンボルS5を基 に生成するパワー制御信号520を送信部9へ供給する 卸シンポルS5がパワーアップコマンドであつた協合に ことを停止するようになされている。

[0058] すなわち制御部34は、現在の送信電力が ップコマンドが供給された場合には、その回数に応じて 因みに、カウンタ36はカウント値を扱大「N」(この 場合N=10)に設定してあり、パワーアップコマンド が「N」回を越えた場合でもカウント値が「N」以上に **最大の送信包力に到避しているにも係わらず、パワーア** カウンタ36のカウント値をインクリメントしてゆく。 インクリメントされることはない。

[0059] さらに制御的34は、現在のカウンタ36 のカウント値が「NI」(この場合NI=5)以上の値を示 していた場合で、かつパワーダウンコマンドが供給され た場合には、当該パワーダウンコマンドに基づいて直ち に送信電力を下げてしまうのではなく、まずカウンタ3 [0060] 與歐上,通信端末装置32は送信電力が不 ドが何度も供給されてくるが、現在の送信館力が最大の 送信電力に到達していた場合には送信電力を上げること アツブコマンドの供給回数分だけインクリメントされて こく。このとき、通信端末装配32は伝送エラー等によ るパワーダウンコマンドが供給されたときに、当該パワ まうと、通信品質を低下させてしまうことになり不都合 6のカウント資や「1」 かつかウントダウンしたこく。 足しているときには基地局 3 1 からパワーアップコマン はできないために、カウンタ36のカウント値がパワー ーダウンコマンドに基づいて直ちに送信配力を下げてし

ンドが供給され始めても、直ちに送信費力を下げてしま **虹力を下げるようにすれば、安全性を考慮した送信電力** 【0061】そこで、基地局31からパワータウンコマ 当該カウント値が「5」以下になつたときに初めて送信 うのではなく、カウンタ36のカウント値をまず下げ、

のコントロールを行うことができる。

【0062】と封うのも、通信端末装置32が基地局3 | との良好な通信状態を持続させるためには送信電力を 極力下げない方が安全であり、例え送信電力を下げても **商実に通信状態が悪化することがないような通信環境に** なつた場合(例えば通信端末装配32及び基地局31の 距離が短くなつて送信電力を下げられる通信環境になつ た場合や、通信端末装置32に対する干渉波が少なくな つて送信電力を下げられる通信環境になつた場合)に初 めて送倡電力を下げるようにしたいからである。

【0063】すなわち通信端末装置32は、伝送エラー **尊によつてパワーダウンコマンドが供給されることが有** り得るため、パワーダウンコマンド基づいて値ちに送信 **電力を下げてしまうのではなく、数回分のパワーダウン** コマンドが供給されたときに、これはエラー等によつて 供給されたパワーダウンコマンドではなく確実に送信電 カを下げられる通信環境になつたと認識し、このとき始 めて送信電力を下げるようになされている。

送信電力を下げることはなく、これにより通信状況を悪 [0064] 従つて制御部34は、パワーダウンコマン ドの供給回数が増えるに従って、いずれカウンタ36の カウント値が「M」になると、パワーダウンコマンドに 基づいて送信電力を 1 [dB] づつ下げさせるようになされ ている。すなわち、制御部34はパワーアップコマンド コマンドに基づいてカウントダウンするカウント回数の **塾を設けることにより、ヒステリシス特性を持たせた送** [0065] これにより、制御部34はパワーダウンコ マンドがパワーアップコマンドの間違いであったような 場合でも、カウント値が「M」になるまで送信亀力を下 げることはないので、パワーアップコマンドが連続して るパワーダウンコマンドが供給されたとしても、直ちに [0066] かくして制御部34は、通倡状態が良好な 状態になって確実なパワーダウンコマンドが供給された と認識するまでは送信電力を下げないように、安全性を **考慮して可変利得アンプ18の増幅動作をカウンタ36** り、基地局31と通信端末装置32との通信品質を維持 に基づいてカウントするカウント回数と、パワーダウン 送られてきているような状況の中においてエラー等によ 盾型力のコントロールを実行するようになされている。 化させてしまうことを防止し得るようになされている。 のカウント値に基づいて制御するようにしたことによ

[0067] 次に、このセルラー無線通信システム30 間電力制御処理手順を図3のフローチャートを用いて説 において、基地局31から供給されるパワーコントロー ルに関する制御シンボルS5に基づいて通信端末装置3 2の送信亀力をコントロールする制御部34における送 し得るようになされている。

は、RT2の開始ステップから入つてステップSP11 [0068] すなわち通信端末装置32の制御部34

に移る。ステップSPIIにおいて、制御邸34はまず ルコマンドとしての制御シンボルS 5 を受け取つてステ 政信的7のデマルチプレクサー3からパワーコントロー ツブSP12に移る。 [0069] ステップSP12において、制御邸34は 送信電力の制御データが送信電カアップを意味したパワ 一アツプコマンドであるか否かを判定する。ここで肯定 **結果が得られると、このことはパワーアップコマンドが** 発生したことを表しており、このとき制御部34はステ 制御シンボルミ5を基に基地局31から指示されている ツブSPI3に移る。

力を上げられる余裕がまだあることを殺しており、この 【0070】ステップSP13において、触御邸34は 現在の送信電力が最大の送信電力よりも小さいか否かを 判定する。ここで肯定結果が得られると、このことは現 在の送信電力が撥大の送信電力よりも小さいので送信電 とき制御部34はステツプSP14に移る。

【0071】ステップSP14において、制御部34は 制御シンポルS5を基に生成したパワー制御信号S20 を送信部9に送出し、当該送信部9によつて送信電力を 1 [d8] 上げ、再度ステップSP11に戻る。

定結果が得られると、このことは現在の送信館力が最大 【0072】これに対してステップSP13において沓 の送信電力に到達しており、これ以上送信電力を上げる ことができないにも係わらず、パワーアップコマンドが 供給されたことを表しており、このとき制御部34はカ ウンタ36のカウント値をインクリメントしてステップ SP15に移る。

[0073] ステップSP15において、制御部34は 0」)になつているか否かを判定する。ここで否定結果 が得られると、このことはカウンタ36のカウント値が 未だ「N」になるまでカウントされていないことを接し カウンタ36のカウント値が「N」(この場合「1

[0074] ステップSP16において、制御部34は カウンタ 3 6 のカウント値を、供給されたパワーアップ コマンドの回数分だけインクリメントして、再度ステツ ており、このとき制御部34はステップSP16に移

プミPIIに展る。

[0075] これに対してステップSP15において肯 定結果が得られると、このことはカウンタ36のカウン クリメントすることはないので、このとき制御邸31は ト値が既に「N」(この場合「10」) までカウントさ れたことを表しており、この先パワーアップコマンドが 供給されてもカウンタ36のカウント値をこれ以上イン 再度ステップSP11に戻る。

結果が得られると、このことはパワーアップコマンドで [0076] ところで、ステツブSP12において否定 はなくパワーダウンコマンドが供給されたことを表して おり、このとき制御部34はステップSP17に移る。

【0011】ステップSP17において、制御部34は カウンタ36の現在のカウント値が「M」よりも大きな カウント値を示しているか否かを判定する。ここで肯定 **結果が得られると、このことはカウンタ36の現在のカ** ウント値が「NJ よりも大きなカウント値を示してい

る、すなわち送信電力が最大の送信電力に到達している

いたことを表しており、このとき制御部34は送倡電力 を下げることはせずにまずカウンタ36のカウント値を その回数分が既にカウント値「NI」以上カウントされて にも係わらずパワーアップコマンドが複数回供給され、 1つ下げ、再度ステップSP11に戻る。

[0078] これに対してステップSP17において否 定結果が得られると、このことはカウンタ36の現在の カウント値が「M」である、すなわちパワーダウンコマ ンドの発生に応じてカウンタ36のカウント値が下げら れた結果として現在のカウント値が「M」になつたこと を表しており、このとき制御部34はステップSP19 [0079] ステップSP19において、制御部34は 判定する。ここで否定結果が得られると、このことは現 現在の送信電力が協小の送信電力よりも大きいか否かを 任の送信電力が最小の送信電力に到達しており、これ以 上送信電力を下げることができないにも係わらず、パワ このとき制御部34はこの状態を維持したまま再度ステ ーダウンコマンドが供給されていることを扱しており、 ツブSP11に戻る。

[0080] これに対してステップSP19において肯 定結果が得られると、このことは現在の送信電力が吸小 の送信電力よりも大きいため、送信電力を下げる余裕が まだあることを表しており、このとき制御部34はステ ツブSP20に移る。

[0081] ステップSP20において、勉御部34は 制御シンポルS5を基に生成したパワー制御信号S20 8 によつて送信虹力を I Just 下げ、ステップSP21に を送信郎りに送出し、当該送信部りの可変利得アンプリ

[0082] ステップSP21において、慰御部34は カウンタ36のカウント値を「N」から「0」にリセツ トすることにより、次の新たなパワーコントロールコマ ンドに応じた送信電力の制御を行うための準備を行い、 **再度ステップSP11に戻つて処理を終了する。**

设大の送信電力に到達している状態で、かつパワーアツ 以上の構成において、通信端末装置32は、送信配力が [0083] (3) 動作及び効果

プコマンドが複数回供給された場合には、送信電力をこ **れ以上上げることはできないのでパワーアップコマンド** の供給された回数をカウンタ36でカウントアップする 合、これはエラー等によるパワーダウンコマンドである が、この後パワーダウンコマンドが1回供給された場 可能性が高いと思われる。

[0084] 従って通信指末校園32は、この慰ったパ しまうと通信品質が低下してしまうので、このような場 合にまずカウンタ36のカウント値を1つカウントダウ **ンして爽陽には送信電力を下げない。但し通信端末装置** その複数回分だけカウンタ36のカウント値をカウント と、パワーダウンコマンドが複数回続いて供給されたの で、これはエラー等によるパワーダウンコマンドではな **いと判断し、そのときパワーダウンコマンドに基づいて** ワーダウンコマンドに基づいて茁ちに送信亀力を下げて 3.2は、パワーダウンコマンドが複数回供給されると、 ダウンし、カウンタのカウント値が「NI」に到達する 送信配力を下げることができる。

ないように制御したことにより、伝送エラー等による誤 ることが無くなり、かくして常に敬適な送信仰力によつ 【0085】このように通信指末装置32は、制御部3 ダウンコマンドであると認識するまでは送信電力を下げ つたパワーダウンコマンドに基づいて送信電力を制御す 4がカウンタ36のカウント値に基づいて確実にパワー て基地局31へ送信信号515を送信することができ 【0086】以上の構成によれば、通信端末装置32は パワーアップコマンドが複数回供給された後にパワーダ げないように制御部34によつて制御するようにしたこ た場合に限つて送信仰力を下げることができ、かくして ウンコマンドが所定回数供給されるまでは送信電力を下 とにより、確実にパワーダウンコマンドであると認識し 常時段適な送信覧力によつて送倡することができる。 [0087] (4) 他の英植の形態

なお上述の実施の形盤においては、制御手段としての制 ント値 (N)を最大「10」、送信電力を下げるときの した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、カ [0088] また上述の実施の形態においては、制御部 御部34によつて計数手段としてのカウンタ36のカウ 基準となるカウント値(M)を「5」に設定するように に設定する等、通信環境に応じて任意のヒステリシス特 性を持たせたカウント値に設定するようにしても良い。 ウント値 (N) を「5」及びカウント値 (NI) を「0」 34によつてカウンタ36のカウント値(N)を最大

「10」、送信電力を下げるときの基準となるカウント **峃(NI)を「5」に設定することによりヒステリシス特** 性を持たせるようにした場合について述べたが、本発明 はこれに限らず、カウンタ36のカウント値(N)を最 大「10」、送僧切力を下げるときの基準となるカウン ト値 (NI) を「10」に設定してヒステリシス特性を持 たせなくても良い。この場合、容易には送信電力を下げ [0089] さらに上述の実施の形態においては、送信 電力が優大の送信電力に到達している状態で、かつパワ **ーアップコマンドが複数回供給された場合のパワーダウ** ることはないので、通信品質の低下をより招きにくい。

が、本発明はこれに限らず、送信電力が最小の送信電力 に到達している状態で、かつパワーダウンコマンドが複 数回供給された場合のパワーアップコマンドに対する送 ても良い。この場合、通信端末装配32は制御部34の 制御方法を変更するだけで同様の効果を得ることができ 信覧力の制御方法についても本発明を適用するようにし

[0600]

[発明の効果] 上述のように本発明によれば、送信側に は受信した制御信号に基づいて送信電力を制御する送信 囲の限界値に到達している状態で、受信した制御信号の 卸するものであつた場合にその受信回数を計数し、その させない方向に電力値を制御するものであつた場合に受 たときに初めて電力制御範囲を越えさせない方向に電力 聞違つた方向に電力値を制御する制御倡号を受信した場 **合でも、値ちに送信電力を下げることなく、正常な制御** ることができ、かくして送信電力を制御する際の誤動作 を防止することができ、かくして常に最適な送信電力に おいて送信電力を制御する制御倡号を伝送し、受信側で **電力制御方法において、送信電力の電力値が電力制御範** 指示内容が電力制御範囲を超えさせる方向に電力値を制 後に受債した制御債号の指示内容が電力制御範囲を越え **個回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値に到達し** 値を制御するようにしたことにより、エラー等によつて **僣号を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御す** よつて送信し得る送信電力制御方法を実現できる。

間端末装配から送られてくる制御信号に基づいて送信信 を受信する受信手段と、制御信号の受信回数を計数する **計数手段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界値 町力制御節囲を越えさせる方向に取力値を制御するもの** 【0091】また本発明においては、移動局としての通 号の送信電力を制御する基地局装置において、制御信号 に到達している状態で、受傷した制御信号の指示内容が であつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数

し、その後に受信した制御信号の指示内容が魅力制御範 に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方 回数受債したときに初めて送信電力を制御することがで 囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた 場合に受信回数の計数値を減らし、当核計数値が所定値 向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によつ て制御された送倡電力で移動局に対して送倡する送倡手 段とを設けることにより、エラー等によつて間違つた方 向に電力値を制御する制御倡号を受倡した場合でも、直 ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号を所定 き、かくして送信電力を制御する際の観動作を防止して 移動局との通信品質を維持することができ、かくして常 に最適な送信電力によつて送信し得る基地局装置を実現

基地局装置から送られてくる制御信号に基づいて送信信 [0092] さらに本発明においては、固定局としての

ンコマンドに対する送信電力の制御方法について述べた

号の送信電力を制御する通信端末装曜において、制御倡 号を受信する受信手段と、制御倡号の受信回数を計数す 5計数手段と、送信電力の電力値が電力制御範囲の限界 **値に到達している状態で、受信した制御信号の指示内容** が電力制御範囲を越えさせる方向に電力値を制御するも のであつた場合にその受信回数を計数手段によつて計数 し、その後に受信した制御信号の指示内容が電力制御範 場合に受信回数の計数値を減らし、当該計数値が所定値 に到達したときに初めて電力制御範囲を越えさせない方 向に電力値を制御する制御手段と、当該制御手段によつ も、直ちに送信電力を下げることなく、正常な制御信号 とができ、かくして送信電力を制御する際の観動作を防 て制御された送信電力で基地局装置に対する送倡を行う 送信手段とを設けることにより、エラー等によつて間違 つた方向に電力値を制御する制御倡号を受慣した場合で を所定回数受信したときに初めて送信電力を制御するこ かくして常に最適な送信電力によつて送信し得る通信場 囲を越えさせない方向に電力値を制御するものであつた 止して基地局装置との通信品質を維持することができ、

末装置を実現できる。

9

特開平11-196042

【図1】 本発明の一英施の形態におけるセルラー無線通 目システムの構成を示すプロック図である。 [図面の簡単な説明]

[図2] 本発明の一束施の形態における通信端末装置の 【図3】本発明の一英施の形態における送信位力制御処 **犇成を示すプロツク図である。**

[図4] 従来のセルラー無袋通信システムの格成を示す 埋手傾を示すフローチャートである。

[図5] 従来の送信電力制御処理手順を示すフローチャ ートである。

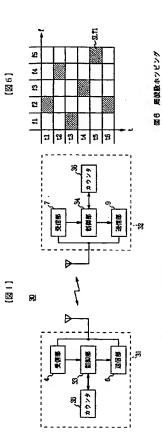
プロツク図である。

【図 6】 周波数ホッピングの説明に供する略級図であ

[符号の説明]

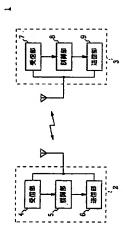
、30……セルラー無線通信システム、2、31…… 基地局、3、32……通信端末装置、4、7……受信 部、5、8、33、34……制御船、6、

部、36……カウンタ。



[図4]

図1 本発明のセルラー無線通信システムの構成



四4 従来のセルラー無疑過信システムの構成

[82]

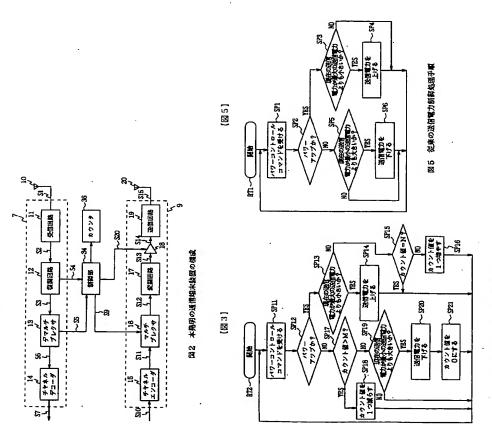


図3 本発明の送信電力制用処理手順